

|| 高等院校环境类经典教材 ||

国家地理学人才培养基地项目资助

自然保护学



NATURAL CONSERVATION

李双成 编著

中国环境出版社

|| 高等院校环境类经典教材 ||

国家地理学人才培养基地项目 (J1103406/J0105) 资助

自然保护学

NATURAL CONSERVATION

李双成 编著

中国环境出版社·北京

图书在版编目(CIP)数据

自然保护学/李双成编著. —北京: 中国环境出版社,
2014.3

高等院校环境类经典教材

ISBN 978-7-5111-1756-4

I. ①自… II. ①李… III. ①自然资源保护—高等学
校—教材 IV. ①X37

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 037513 号

出 版 人 王新程
责任编辑 周艳萍
责任校对 唐丽虹
封面设计 彭 杉

出版发行 中国环境出版社
(100062 北京市东城区广渠门内大街 16 号)
网 址: <http://www.cesp.com.cn>
电子邮箱: bjgl@cesp.com.cn
联系电话: 010-67112765 (编辑管理部)
010-67112738 (管理图书出版中心)
发行热线: 010-67125803, 010-67113405 (传真)

印 刷 北京市联华印刷厂
经 销 各地新华书店
版 次 2014 年 4 月第 1 版
印 次 2014 年 4 月第 1 次印刷
开 本 787×1092 1/16
印 张 16.25
字 数 396 千字
定 价 48.00 元

【版权所有。未经许可, 请勿翻印、转载, 违者必究。】
如有缺页、破损、倒装等印装质量问题, 请寄回本社更换

前 言

目前,我们生活在一个怎样的世界?如狄更斯在《双城记》中所言:这是一个伟大的时代,也是一个最糟糕的时代。一方面,经济活动蓬蓬勃勃,GDP一路飙升,社会精英津津乐道于何时超过美国而成为全球第一大经济体;另一方面,漫天黄沙浸染着光鲜靓丽的城镇,一些原本景色优美的山川河流,被各种开发活动虐刻得伤痕累累。各地频遭“霾”伏,川流不息的人群可以霎时遁迹于无形。在改革开放之初,一些有识之士曾告诫,不要走资本主义国家“先污染、后治理”的老路,现在回过头来检视,我们这几十年却沿着如此轨迹一路走来,纹丝不差。

面对资源约束趋紧、环境污染严重、生态系统退化的严峻形势,国家把“生态文明建设”建设提高到事关全面建成小康社会成败的战略高度,强调必须树立尊重自然、顺应自然、保护自然的生态文明理念,把生态文明建设放在突出地位,融入经济建设、政治建设、文化建设、社会建设各方面和全过程,努力建设美丽中国,实现中华民族永续发展。建设生态文明,需要全社会方方面面的努力。决策者需放弃“唯GDP至上”的理念,真正践行科学发展观;企业经营者需绿色生产,把对资源利用和环境影响的负面效应降至最小;社会公众应提升环境道德水平,从日常生活的点点滴滴做起,珍惜资源、爱护环境。对青年大学生进行“生态文明”的通识教育,实属必要,因为他们将会在未来社会中充当上述所有角色。

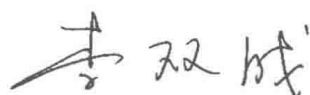
从2004年起,我开始为北京大学城市与环境学院学生开设《自然保护学》。当初的用意很简单,就是希望学生能够了解和掌握一些关于自然保护方面的知识和技术。第一年,选课者寥寥,经过2~3年的努力,这门课程逐渐被学生所认可。2009年,学校新设“可持续发展”类通选课,经过院里推荐,列入到全校通选课系统中。这些年,这门课程的选课人数通常逾百,受众面也越来越广,除了本院学生外,全校多数院系均有学生来听。根据我自己的认识,自然保护是一个内涵丰富的概念,既可能是一种理念或意识,也可能是一项决策或行为。因此,作为通识教育提供给学生的自然保护知识体系,应尽可能全面和完整。

基于此，近些年我一直试图建构在可持续发展背景下的自然保护学框架，如今奉献给读者的拙作便是这种努力的体现。

关于这本书需要说明的是，她与已有的与自然保护区评价与管理相关的书籍迥然有异。本书设计了两个层面的保护对象，一是抽象的地球表层自然环境，二是具体的自然保护区。对于前者，通过“人地关系”演进历程，展示人类活动对其影响特征，着重阐述环境伦理、社会文化和经济因素对自然保护的作用；对于后者，则以自然保护区的类型、功能、结构及规划设计为切入点，重点论述自然科学理论和技术在其中的应用。总体上，我把自然保护学定义为人与自然和谐的科学。从这个意义上说，她可以作为生态文明建设的科学基础之一。然而，本书的内容体系也不够完善，尤其缺少法律和心理学等知识在自然保护中应用的章节，这留待以后去弥补。

我与中国环境出版社的周艳萍女士认识许久，2006年便签订了出版协议，至今已近八年。然而，起初率尔操觚，草成初稿，但框架和内容并不够缜密与完善。期间，断断续续在修改或重新写作，但重视不够，加之杂事俱多，进展极慢。在此，十分感谢她的耐心和宽宥，使得书稿在拖延如此之久后，终得付梓。可以宽慰的是，延宕许久，如今却契合上一个适宜的社会氛围，即全社会都在重视生态与环境问题，祈望本书能够为生态文明建设发挥微薄之力。本书编写过程中，黄姣博士参与了环境伦理部分的修改和自然保护区设计案例的写作，常青博士完成了“3S”技术部分的初稿，在此谨表谢忱。在十余年的教学活动中，历届的选课学生都提出了很好的修改建议。尤其是他们精彩的课堂讨论，对丰富本书内容极有裨益，这正是教学相长的鲜活例证。本书论及的有关自然保护与社会、经济、文化和伦理关系的话题，多是公众关注的热点，尽管不具专业知识，妻子和女儿在阅读相关章节后，还是提出了许多颇有见地的意见和建议。在本书出版之际，对她们经年累稔的默默支持表示衷心感谢。由于书稿各部分编写时间早晚不同，文献引用可能有时间上的差异。在统稿阶段，对早期引用的文献尽量标注，然也可能有遗漏。若此，敬请原文献作者鉴谅。

囿于作者才识，书中一些谬误在所难免。正所谓“挟泰山以超北海，此不能也，非不为也”。书中缺憾，俟再版修订时加以弥补。



2014年元月于北大燕园

目 录

第1章 绪 论	1
1.1 自然保护学的定义	1
1.2 自然保护学的研究内容	1
1.3 自然保护学的研究方法	1
1.4 自然保护学的学科特点	2
1.5 自然保护学与其他学科的关系	3
1.6 自然保护、自然保护区与自然保护学的关系	4
1.7 自然保护的简要历史	4
1.8 本书的体系结构与章节安排	7
思考题	8
参考文献	8
第2章 地球表层自然环境与人类影响	9
2.1 地球表层自然环境特征	9
2.2 人类对于自然的作用及其环境效应	24
思考题	40
参考文献	41
第3章 自然保护中的社会文化因素	42
3.1 自然保护的环境伦理向度	42
3.2 自然保护的古代生态智慧向度	49
3.3 自然保护的民俗文化向度	54
3.4 自然保护的宗教文化向度	61
思考题	66
参考文献	67
第4章 自然保护的经济学解释	68
4.1 自然保护的经济学理论	68
4.2 自然保护的效益—成本分析	74
4.3 自然保护的途径：案例分析	82

思考题	87
参考文献	88
第 5 章 自然保护的主要科学理论	89
5.1 岛屿生物地理学	89
5.2 复合种群理论及其在自然保护中的应用	92
5.3 种群生存力分析理论	96
5.4 景观生态格局与功能理论	100
5.5 生物形态分类与遗传进化理论	106
5.6 地域分异与划分理论	109
思考题	113
参考文献	113
第 6 章 自然保护的技术与方法	115
6.1 信息获取技术	115
6.2 空间定位技术	131
6.3 空间分析技术	136
6.4 物种人工繁育技术	154
6.5 生境修复技术	158
思考题	165
参考文献	165
第 7 章 自然保护区的类型与功能	166
7.1 什么是自然保护区	166
7.2 自然保护区的分类	167
7.3 中国自然保护区的分级	178
7.4 建立自然保护区的意义	180
7.5 自然保护区的基本任务	181
7.6 自然保护区发展简史	183
思考题	187
参考文献	187
第 8 章 自然保护区功能分区与规划设计	188
8.1 自然保护区功能分区	188
8.2 自然保护区的规划	191
8.3 自然保护区的设计	196
8.4 自然保护区设计案例: 以金贝湾海洋自然保护区为例	202
思考题	209
参考文献	210

第 9 章 自然保护区管理	212
9.1 自然保护区管理的系统分析	212
9.2 自然保护区的管理计划	216
9.3 自然保护区管理绩效评价	219
9.4 中国自然保护区的管理特点及存在问题	222
9.5 社区共管：一种有效的自然保护区管理模式	225
思考题	231
参考文献	231
第 10 章 自然保护的热点及趋势	232
10.1 自然保护的热点分析	232
10.2 自然保护的发展趋势展望	243
思考题	249
参考文献	249

第1章 绪论

1.1 自然保护学的定义

自然保护学是以分析自然环境的演化状态和受扰动状况，评估采取保护的必要性，以及使用什么样的理论、方法和技术进行科学管理和保护等为基本研究内容的一门应用基础性学科。由于人类广泛而深刻的影响，现在地球上极少有原生自然环境，大多是人化的“自然”或受控的自然，一个区域的自然保护活动抑或一个具体的自然保护方案都与社会、经济和文化等因素密切相关。因此，自然保护学的学科内涵亦包括人类自然保护的历史源起、自然保护的伦理体系以及自然保护中的社会、经济和文化的冲突与协调等内容。自然保护区是人类为保育自然而圈定的特殊区域，被认为是自然保护的有效措施之一。

1.2 自然保护学的研究内容

自然保护学以原生自然和人化自然作为研究对象，因而，与此相关的议题均可作为自然保护学的研究内容。例如，自然环境演化状态及受扰动程度分析，自然生态与环境保护必要性与紧迫性的评估，自然环境保护的理论、方法与技术，区域社会、经济和文化因素对于自然保护的影响，人类环境伦理意识对于自然保护的作用，自然保护区的规划与设计，自然保护区综合评价，以及自然保护区的科学管理等。从研究内容的属性上分析，自然保护学研究内容可以归结为：一个区域的自然环境状态如何、受扰动程度怎样、有无必要保护以及如何保护等四个方面。

1.3 自然保护学的研究方法

1.3.1 野外观测与调查

野外调查与观测是地理学和生态学等学科常用的传统研究方法。通过野外观察、调查访谈、定点观测和采样，可以获得自然保护对象的第一手数据，如生态系统的结构、功能、空间分布、历史演变以及人类的扰动状况等。野外观测与调查获得的信息是对自然环境系统动态进行评价的基础资料，可以用来评估自然保护的必要性和可行性。随着社会经济发展和科技进步，新技术广泛应用于自然保护学研究的野外观测与调查，如全球定位系统（Global Positioning System, GPS）、地理信息系统（Geographic Information System, GIS）和遥感遥测技术（Remote Sensing, RS）等。使用这些技术可以对保护对象进行精确定位，

获取实时更新的海量数据，并可进行数据处理和空间模拟分析等。调查访谈在自然保护研究中发挥着重要作用，可以弥补仪器观测和监测在人文、情感和心理等方面信息获取的缺失，如社会、经济和文化对于公众自然保护意识和保护行为选择的影响等信息均可以通过调查访谈途径获得。

1.3.2 数学模型和计算机模拟

数学模型模拟是指通过数学符号语言定量表达研究对象的一种研究范式，而计算机模拟则是用计算机对研究对象或系统进行仿真试验研究的过程。对于自然保护学研究而言，模型模拟和计算机模拟方法十分重要。分别针对不同保护对象而制定出保护目标，通过分析影响因素和边界条件，建构数学模型并进行计算机模拟就可以定量评价保护对象的危机状况、风险态势以及时空格局动态，从而制定出科学合理的保护方案。自然保护研究所用的模型通常包括空间模型和非空间模型两大类，前者在建模过程中考虑了变量的空间位置和动态变化，通常包括个体行为模型、群落及生态系统空间动态模型等。空间模型模拟一般需要 GIS 技术支撑，GIS 在空间数据管理与空间分析等方面均是理想的空间建模平台，其叠加、缓冲和网络等分析功能在自然保护区廊道和缓冲区设计中应用十分广泛。非空间模型没有将空间作为变量，一般包括生物种生理和非生理因素，常见的非空间模型有种群增长模型、种群生存力分析模型等。

1.4 自然保护学的学科特点

1.4.1 危机性学科

自然保护学是在当前诸多环境与生态问题日趋严重背景下产生的，Soulé (1986) 形象地将其比喻为手术学对生理学的关系、战争对政治的关系。应对各种环境、生态和资源问题并做出科学决策，如自然保护区设计、河流水坝修建、生态恢复与重建工程等，使得本学科具有使命性、行动性和社会性等特点。自然保护学家应当兼具自然科学家、社会活动家，甚至是政治家等多重角色。

1.4.2 综合交叉性学科

按 Meffe 和 Carroll (1994) 构建的学科结构模式，自然保护学由自然科学和社会科学两部分综合交叉而成。自然科学包括地理学、生态学、生物学以及环境科学等，特别是自然地理学中的气候学、地貌学、水文学、土壤地理学和植被地理学，生态学中的个体生态学、种群生态学、群落生态学、生态系统生态学和景观生态学，生物学中的动物和植物系统分类学等构成本学科的核心；社会科学主要包括环境伦理学、人类社会学、人类文化学、环境法学以及环境经济学等。

1.4.3 应用基础性学科

与为社会经济发展提供应用的学科不同，自然保护学的科学研究和学科取向不以追求一时一利的经济效益为目标，即不着重谋求自然工具价值的短期实现，而是以自然环境和

生态系统及其内在价值的长期续存为终极目标。然而,该学科的理论、方法和技术却能为自然保护提供科技支撑。自然保护学的应用领域主要有自然保护区设计与管理、物种多样性保护与管理、生态恢复与重建等。

1.4.4 整体性学科

整体性具有两方面涵义:首先是研究对象的整体性,自然环境各要素不是孤立存在和发展的,而是作为整体的一部分发展变化着的;其次,由于生态与环境问题产生过程十分复杂,多种影响因素交织在一起,只有集中多学科理论与知识,才能对其现象和成因做出合理阐释。

自然保护学的特点及作用可以归结为:① 提供科学的自然保护基础原理;② 确认自然保护所面临的自然、经济、社会和伦理问题;③ 提出实际的解决方案及其修正策略;④ 在解决保护问题的纯科学和管理实践之间架起一座桥梁(Western, 1989)。

1.5 自然保护学与其他学科的关系

自然保护学是一门综合性交叉学科,故其与很多学科有着较为紧密的联系。

在自然科学方面,自然保护学与保护生物学关系最为密切。保护生物学的核心保护对象——物种及其多样性,亦是自然保护学的重要研究对象。不过,除此之外,自然保护学还将自然生态系统、自然景观、地质遗存地以及人化“自然”的遗存地都列为研究对象。逻辑上,保护生物学的一些理论和方法,诸如岛屿生物地理学的种类-面积关系、MVP理论等,均可以作为自然保护学的理论和方法体系的组成部分。诚然,自然保护学还需要一些更宏观的理论和方法作为指导。

生态学特别是景观生态学是构成自然保护学理论框架的主体。生态学的一些理论(如群落演替理论、自然等级与尺度理论、生态位理论和限制因子定律等)均可纳入自然保护学的理论体系之中。景观生态学的许多理论与方法,如景观结构与功能原理、景观多样性原理、景观稳定性原理、渗透性原理等,尤其是景观生态学中斑块、廊道和基质等概念更是为自然保护区设计提供了科学指导。

从学科范畴和内涵分析,自然保护学研究的时间和空间尺度都大于保护生物学或其他相近学科。因而,自然保护学还必须借鉴地理学中的一些理论和方法。如地理学中的地域分异规律可以为大尺度自然保护区建设的空间布局优化提供科学依据。同时,地域分异规律还有助于理解不同区域自然环境与文化差异之间的关系。

在社会科学方面,环境伦理学、人类社会学、环境经济学以及环境法学都与自然保护学有不同程度的联系。

从研究对象关系论出发,科学研究存在着马克思和恩格斯在《费尔巴哈》一文中谈到的三种关系,即人与人的社会关系、物与物的自然关系、人与自然的关系。从学科发展和分工来看,自然科学研究物与物关系,人与人关系更多地被社会科学所关注,而人与自然的关系则是自然与社会科学交叉或综合的研究领域。

从学科区分角度,社会科学中的环境伦理学与自然保护学有着较紧密联系。实际上,人类社会自然保护的历史也就是人类自然伦理观进化的历史。从最早的自然崇拜,到逐渐

驾驭与主宰自然，最终到生态伦理观的回归，在不同的阶段都体现在人类对待自然的行为模式上。如果说环境伦理学是在道德或意识层面研究人与自然关系的话，那么自然保护学则是从实证主义角度阐释人与自然之间的关系。

自然保护学与人类社会学和人类文化学有一定联系。无论是一个潜在的保护意识，还是一个具体的保护行为，自然保护都会受到社会、经济和文化等因素的影响。从自然生态系统和自然环境的现实状况分析，越是被认为“落后”的偏远地区，或是主流文化较少“惠及”的区域，自然环境越是良好。这也从侧面说明，非自然因素对于自然环境的影响力不容小觑。因此，自然保护学研究范畴必须将社会经济和文化因素考虑其中。

此外，可持续的自然保护行为，离不开经济支撑、法律保护以及科学管理。因此，自然保护学可以汲取环境经济学、环境法学以及环境管理学中的相关理论与方法，不断完善自身学科体系。

1.6 自然保护、自然保护区与自然保护学的关系

自然保护是一个内涵丰富、外延广泛的概念，可能包含一个具体而可操作的自然保护行为，亦可能是潜在而模糊的环境保护意识；可能是在全球尺度上的保护计划或规划，也可能是小区域的保护决策方案。自然保护区是人类为保育自然而圈定的特殊区域，仅是人类保护自然的一种生态智慧。与自然保护区相近的一个概念是保护地，世界自然保护联盟(the International Union for Conservation of Nature, IUCN)将保护地定义为通过法律及其他有效方式，特别用于保护和维持生物多样性、自然及文化资源的陆地或海洋。保护地泛指各种类型受保护的地区或地域。从这个意义上说，保护地的内涵要大于自然保护区。一般认为，保护地包括自然保护区、风景名胜区、非狩猎区和森林公园等，自然保护区相对来说属于特定的一类具有严格意义的保护地。自然保护区或其他形式的保护地具有独立的管理机构和其遵循的法律、条例或规定，可以认为是人类保护自然的一种实在行为或方式。不管是概念内涵与外延深而广的自然保护，还是一个具体的自然保护区，都需要科学的理论、方法和技术作为指导，而自然保护学正是可以提供这样一些科学支撑的学科。它不仅可以从社会、经济、文化和伦理角度，为人类与自然关系及其保护行为的正当性和合理性提供较为全面的诠释，同时也可从本体论、方法论和技术层面对自然保护区的规划设计、空间布局、综合评价与科学管理提供指导。

概括地讲，自然保护是一种理念或意识，自然保护区是一种具体措施，而自然保护学则是一门科学。

1.7 自然保护的简要历史

1.7.1 自然保护：人类情愿的追求吗

人与自然原本并不存在什么“等级关系”问题。在人类诞生伊始，在生物圈中和大自然的其他各种存在物一起，没有等级差别，在平等的状态下维持着自然界进化。甚至在人类的童稚时代，还对自然万物怀有敬畏与崇拜之感。然而，由于自然存在物进化的差别化，

人类逐渐从自然共同体上分离出来,凌驾于自然之上,成为自然万物的主宰,对自然环境的影响持续加大,导致了严重的环境与生态问题。人类与其他生物的最大区别在于能够修正自己的演进路径,在自然对人类社会的反制效应面前,人类重新定位与自然的关系,开始尊重和抚育自然。

在环境道德层面上,面对目前世界上不同国家或地区、不同种族和不同文化的自然保护意识、保护行动抑或是运动,需要发出这样的诘难:人类保护自然是为了一己私利,还是道德回归?

不同的环境伦理观对这一诘难有着不同的回答。“人类中心主义”及其辩护模式尽管也在粉饰人类的道德水平,但却不掩盖他们的观点:保护自然的原动力来自于使人类免遭日益恶化环境的危害;与“人类中心主义”的环境伦理观相反,“非人类中心主义”——不论是动物权利论、解放论、生态中心主义以及深层生态学等,都主张将道德关怀的对象扩大到动物界乃至整个自然存在物。不应当怀疑这些哲人们的环境道德水准,但在“非人类中心主义”旗下形形色色的拥趸者、五花八门的行为以及怪诞不羁的活动,却削弱了这一环境伦理流派对公众的教化作用。

不管是“人类中心主义”者,还是“非人类中心主义”者,不管是情愿的,还是胁迫的,不管是来自内心的顿悟,还是一种表面上的放低身段,人类现在确实在逐渐调整自身与自然的关系。

在人类崇拜、征服和尊重自然的历程中,一系列和人与自然关系有关的环境事件,对自然保护意识—自然保护运动—自然保护学的“逻辑”发展提供了很好的诠释,如大禹治水、亚当夏娃的伊甸园、火耕经济的出现、玛雅文化的兴衰、都江堰工程的修建、两河文明的湮灭、殖民主义拓殖美洲大陆、黄石公园诞生、美国和前苏联的黑白风暴、伦敦烟雾、日本水俣病、中国大炼钢铁和三北防护林建设等。以上这些事件仅是人类环境史中的几个关键词,自然保护学的正式确立应当在20世纪60年代。环境危机的出现、环境运动的兴起以及自然保护意识的提高是主要诱因。诚然,科学理论特别是生态学理论的迅速发展也是主要因素之一。

在人类自然保护的历史进程中,以下几个议题充满着争议,丰富了人与自然关系的内涵。

1.7.1.1 荒野保护

荒野崇拜最早出现在美国,与保护国家公园、西部巨树和残留水牛等有密切的渊源关系,同时也是为了享受荒野的精神愉悦、陶冶情操甚至是完善人格的功能。实际上,人们赞美的自然“荒野”自然是印第安人火耕经济的产物。“欧洲人带到加利福尼亚和其他大陆的最为有害的概念就是让人们相信他们踏上了一个‘自然的荒野’”(拉德卡,2004)。将印第安人从国家公园中赶走,以保护臆想中的原始自然之美是否适当?

1.7.1.2 山羊功过

在人类驯养的家畜中,山羊背负的环境恶名最盛。由于其采食习惯和活动癖性,人们往往把其作为植被破坏的“替罪羊”,特别是在一些地表植被稀少和环境脆弱的地区,有人称之为“森林的剃须刀”,有人称之为“草场的挖掘机”。一个区域的生态系统退化由多

种因素作用引起,有自然因素,有人为因素,过度放牧山羊可能仅仅是其中一种次要作用,由山羊承担破坏环境的原罪是否有失公允?另外,从环境伦理角度,理想的自然环境是否仅由森林或草地构成?为什么仅有草木才能代表自然,而山羊则不能?

1.7.1.3 灌溉梯田

灌溉系统的出现极大地提高了农业生产力,并在一定程度上对社会关系产生影响。梯田是人类深刻改造和影响坡地环境系统的一个杰作,反映了生计强烈依赖于土地的弱小农民的生产方式,而灌溉梯田特别是水稻梯田的出现将种植理念推向极端。

在自然保护史上,灌溉梯田的作用明显具有双重性,它比其他任何种植模式都更鲜明地展示了人地关系的冲突与协调。一方面,深刻地改造坡地环境,将山坡变成阶梯,既便于耕种和防治土壤侵蚀,又增加了景观美学价值;但另一方面,这种看似稳定的种植业系统,如果管理不善或偶遇极端自然灾害事件,有可能引起整个坡地系统的崩溃。

1.7.1.4 刀耕火种

火的使用是人类进化史中具有里程碑的大事,为人与自然交往打上了一种攻击性的烙印。在自然生态系统中,火是一种自然演替的驱动力。不过火耕经济的生态作用到底如何,目前尚有争议。一般来说,火耕经济的生态效应具有二重性,在可控范围内利用火应当是利大于弊。然而,过度用火或失控性用火则对环境是有害的,主要是加速了生物地球化学循环,改变了土壤结构和化学成分,造成土壤肥力的快速下降。事实上,火本身的生态效应是有限的,但火和马蹄、斧头、犁杖和刀剑结合在一起,特别是在生态脆弱区,就可能导致严重的生态与环境问题(拉德卡,2004)。

1.7.1.5 河流大坝

人类在自然河流上修筑大坝已有三千多年的历史,而绝大多数大型水坝的建设集中在20世纪。建筑水坝主要取防洪、发电、灌溉和航运之利,目前全世界共有45000座大型水坝,其中约一半分布在中国。在获取这些社会和经济效益的同时,修筑大坝确实带来一些负面生态效应,如改变地表径流和水文特性、影响局地气候、阻隔鱼类的洄游通道等,这为国际反坝组织和运动提供了证据。目前公认的修筑水坝失败案例主要有中国的三门峡水库和埃及阿斯旺水坝。然而,无限夸大水坝的负面效应,全面否定水利工程设施的做法也不科学,是不可取的。

人类越是强迫自然屈服,自然就越是不可遏制地恶化,这似乎成为人类与自然关系史的主要特征。然而,自然环境恶化的事实不能完全记到人类的“功劳簿”上。生态学告诉我们,自然系统不是一个时刻处在稳定和和谐状态的有机整体,即使没有人类的扰动,自然系统也处于不断变化之中。人类的作用或许是改变自然环境变化的节奏和速度,而引发的负面环境效应则是事先无法预料的。目前一些人认为,人与自然的关系史是一个原罪及其结果尚未完全显现的历史。尽管这一观点尚有争议,但有可能对人类保护自然的意识和行为产生影响。

人类自然保护的历史及其动因可以概括为:自然进化的现实,人类生存的需要;主动的认识,被动的选择。

1.7.2 自然保护区：人类自然保护意识的载体

面对人与自然关系恶化及由此带来的危及自身生存的现实，人类选择将一部分物种或自然环境豢养起来，即建立自然保护区。成立于1872年3月1日的美国黄石公园，是全世界第一个国家公园。此后，各个国家或地区纷纷效仿。截至2004年年底，中国已经建立各级各类自然保护区2194个，保护区面积约占陆地国土面积的14.8%。其中国家级自然保护区243个，总面积89.441万 km^2 ，约占中国陆地国土面积的9.3%。保护区数量的多少及占国土面积的比例被认为是衡量一个国家文明程度的标志。

有关自然保护区的作用，不同知识背景的人可以有不同的解读。生态学家、保护生物学家和环境科学家等将其作为保护自然的灵丹妙药，一方面认为它能够直接保护物种或自然免受人类的“蹂躏”，另一方面，将保护地作为理想的研究场所，从中寻找保护整个自然的科学“药方”；环境保护主义者，通过自然保护区，向公众展示其主张的合理性和行为的合法性；决策者则可以标榜自己的“博爱之心”，特别是一些发达国家或地区的政治家，往往热衷于将自然保护区建设作为自己的纪念碑或形象工程。

不管怎样，自然保护区承载的是人类的自然环境保护意识，它客观上起到了减缓人类或自然因素对物种及其生境的扰动效应，有可能延长保护物种的续存时间，或遏制自然环境的进一步恶化。但一个国家或地区到底建立多大面积的自然保护区合适，恐怕没有一个定数，要综合判断自然环境的恶化形势、经济承受能力以及文化传统等。

1.7.3 自然保护学：人与自然和谐相处的科学

科学家可以通过自然保护区研究来获得保护自然的知识和技术。毋庸置疑，自然保护学的构建和完善可以为自然保护提供强有力的科学支撑。其作用至少体现以下几个方面：

- ①评估自然环境的原生状态和恶化程度；
- ②辨析自然环境恶化因素中人的作用；
- ③提供建立自然保护区的科学依据；
- ④判定自然保护社会、经济和文化政策的有效性与适应性。

然而，也不应过高估计一门学科的作用。人与自然和谐关系的建立依赖于一大批相关学科提供自然保护的知识和技能；同时，人类也要学会正确地运用这些知识与技能，这其中人类环境伦理意识的提升无疑具有重要作用。

1.8 本书的体系结构与章节安排

围绕自然保护学的研究对象及研究内容，本书设计了以下一些内容。首先，介绍了地球表层自然环境及人类活动对她的影响；其次，阐述了自然保护学中的伦理、社会文化与经济因素，其中包括了自然保护中的环境伦理、古代生态智慧和民族文化等内容，以及自然保护的经济学解释；接着，介绍了自然保护的理论与技术体系，理论部分主要阐述岛屿生物地理学、复合种群等理论以及对自然保护的指导作用，技术部分主要介绍“3S”技术在自然保护中的应用；然后，引入自然保护区相关内容，其中包括自然保护区概念、原理

和意义、自然保护区的规划与设计、自然保护区科学管理等；最后，为自然保护的热点分析和发展趋势展望。

思考题

1. 什么是自然保护学？它与自然保护、自然保护区有什么联系与区别？
2. 简述自然保护学的学科特点。
3. 人类的自然保护史是怎样的一部历史？
4. 谈谈你对构建自然保护学的看法。

参考文献

- [1] Meffe C K, Carroll C R. Principles of conservation biology[M]. Sunderland, MA: Sinauer Associates, 1994.
- [2] Soulé M. E. Conservation biology: the science of scarcity and diversity[M]. Sunderland, MA: Sinauer Associates, 1986.
- [3] Western D. Conservation biology[M]//Western D, Pearl M. Conservation for the Twenty-First Century. Oxford: Oxford University Press, 1989.
- [4] 马克思, 恩格斯. 费尔巴哈[M]//马克思, 恩格斯. 马克思恩格斯选集: 第1卷. 北京: 人民出版社, 1972: 43.
- [5] 约阿希姆·拉德卡. 自然与权力: 世界环境史[M]. 王国豫, 付天海, 译. 保定: 河北大学出版社, 2004.

第 2 章 地球表层自然环境与人类影响

2.1 地球表层自然环境特征

2.1.1 地球表层自然环境的分层

地球自然环境是由岩石圈、大气圈、水圈和生物圈组成的一个有机整体（图 2-1）。

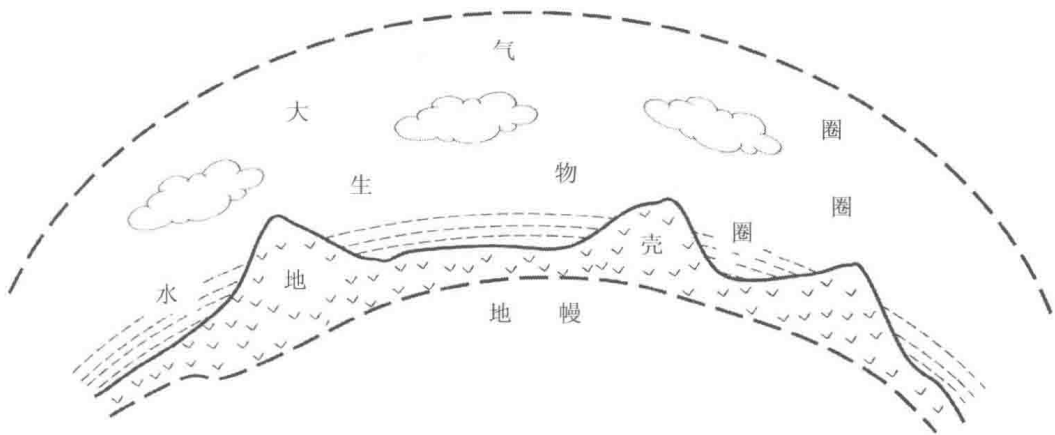


图 2-1 地球表层圈层结构图

岩石圈由岩石组成，为地球系统唯一的固体圈层，是形成土壤的基础。岩石圈包括地壳和上地幔顶部，其中地壳是地球的表层，又分为大陆地壳和海洋地壳。大陆地壳一般厚度为 33~35 km，最厚地区为 50~70 km；大陆地壳通常分为三层，由三种不同成分的岩石组成。最上面是沉积岩层，向下依次是花岗岩层和玄武岩层。大洋壳的厚度很小，平均仅为 6~8 km；大洋地壳最上面是很薄的海底沉积物，向下是玄武岩，其下还发育有岩墙状的辉长岩和辉绿岩，以及由超镁铁质岩石蚀变形成的蛇纹岩。在地球结构中，地幔厚约 2 800 km，分为上地幔和下地幔两部分。上地幔主要由橄榄岩类组成，下地幔由密度高的铁镁氧化物组成。岩石圈可分为六大板块：欧亚板块、太平洋板块、美洲板块、非洲板块、印度-大洋洲板块、南极洲板块。板块边界有四种类型：海岭洋脊板块发散带、岛弧海沟板块消减带、转换断层带和大陆碰撞带。

岩石圈与人类的生产生活关系密切，可以提供化石燃料（煤等）、矿物原料（各类金属矿料和非金属矿料）、建筑材料和地热资源等。岩石圈表面通常有几十米厚的岩石风化壳，是土壤层形成的物质基础，为农业生产提供了条件。岩石圈还为人类提供了地质景观、地质遗迹和地质生态等资源。然而，板块间的相互碰撞和挤压引起的地震，岩石圈深处的